

«EMERGENZA COVID IN EUROPA:  
QUALI STRUMENTI ECONOMICI E SOCIALI»

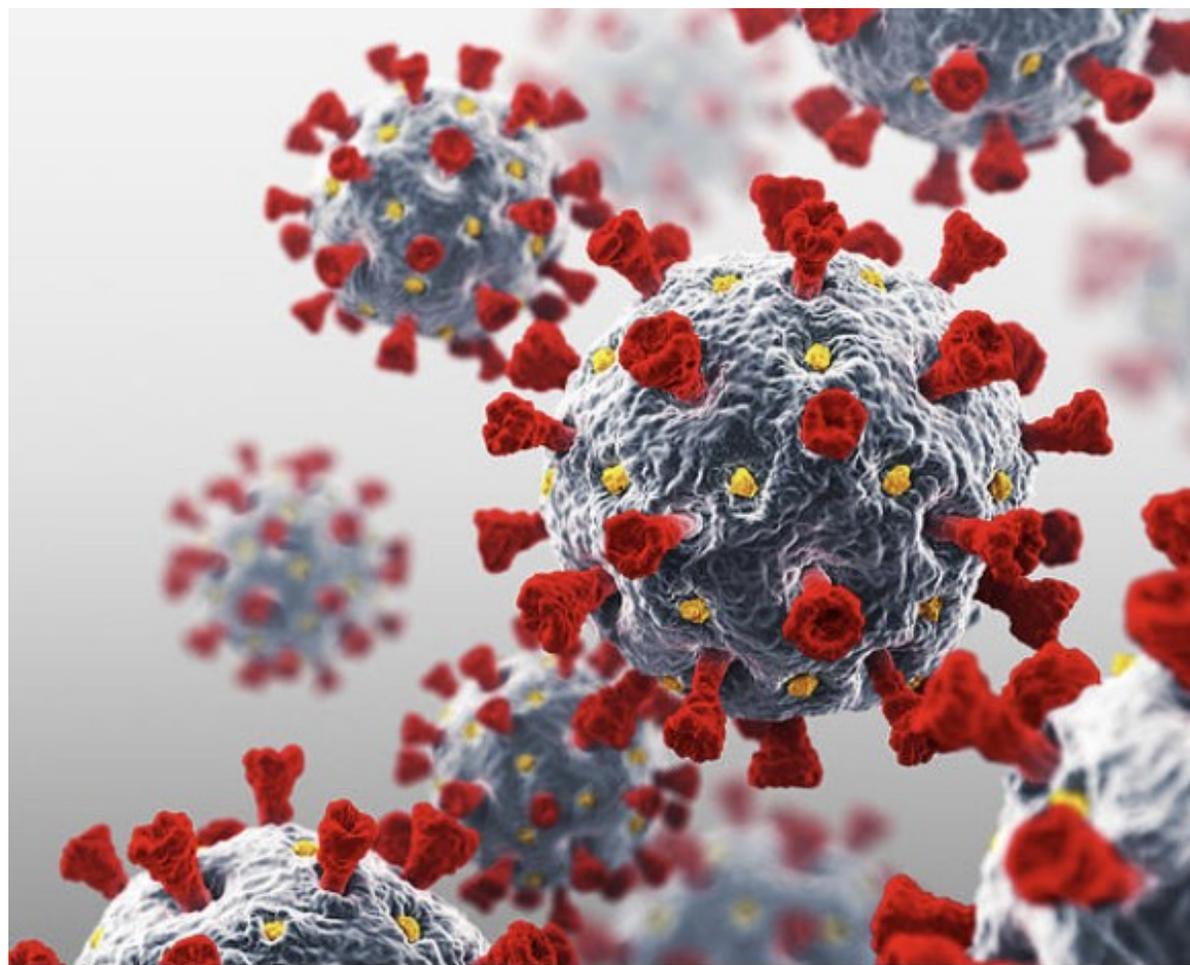
*ELSA Italy Webinars*

Palermo, 12 maggio 2020

**Covid 19 e Crisi Economica: un Contributo alla Riflessione**

**Rodolfo Signorino**

**Dipartimento di Giurisprudenza (Di.Gi), Un. di Palermo**



# Invito alla lettura

- **R. Laxminarayan and A. Malani (2011).** Economics of Infectious Diseases. *The Oxford Handbook of Health Economics*, OUP.
- **Neil M. Ferguson et al (2020).** Impact of Non-Pharmaceutical Interventions (NPIs) to Reduce Covid 19 Mortality and Healthcare Demand. Technical Report, *Imperial College Covid-19 Response Team*.
- **A. Galeotti e P. Surico (2020).** A user guide to COVID-19, available at <https://voxeu.org/article/user-guide-covid-19>
- **Pierre O. Gourinchas (2020).** Flattening the Pandemic and Recession Curves, in Baldwin and Weder Di Mauro (eds) (2020b), pp. 31-39.
- **R. Baldwin and B. Weder Di Mauro (eds) (2020a).** *Economics In the Time of Covid 19*, Vox CEPR.
- **R. Baldwin and B. Weder Di Mauro (eds) (2020b).** *Mitigating The Covid Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever It Takes*, Vox CEPR.

# Il modello S.I.R. (for dummies)

$$N_t = S_t + I_t + R_t$$

$N_t$ : popolazione complessiva di una data area geografica al tempo  $t$ , supposta costante, per semplicità. Ipotesi implicite: la durata dell'epidemia da Covid 19 è così talmente breve da poter trascurare il fatto che  $N_t$  varia nel tempo in seguito a nascite, decessi, flussi migratori etc. Inoltre, assumiamo che il numero di decessi causa Covid 19 sia talmente piccolo rispetto  $N_t$  da poter assumere  $N_t$  come costante (ovviamente, speriamo che tali ipotesi implicite risultino *ex post* empiricamente fondate).

$S_t$  (**Susceptibles**): individui sani ma privi di immunità e dunque potenzialmente contagiabili al tempo  $t$ .

$I_t$  (**Infected**): individui già contagiati e che possono contagiare a loro volta interagendo con un Suscettibile al tempo  $t$ . (Ipotesi implicita: l'interazione fra Suscettibili e Infetti è l'unico meccanismo di trasmissione del contagio.)

$R_t$  (**Removed**): individui guariti al tempo  $t$  che sviluppano immunità, non possono più né contagiare i Suscettibili né essere contagiati dagli Infetti. Per quanto concerne Covid 19, ad oggi, non sappiamo con certezza *se, in che misura e per quanto tempo* un individuo guarito sviluppi immunità e dunque non possa contagiarsi nuovamente. In ogni caso, assumiamo che un vaccino efficace sia disponibile entro i prox 12 - 18 mesi e che dunque la probabilità che un individuo ormai guarito possa contrarre nuovamente il contagio sia trascurabile.

Assumiamo che in  $t_0$  non esista un vaccino efficace né immunità innata per cui l'unico modo di passare dallo status di Suscettibile a quello di Rimosso è infettarsi e guarire. Fra le varie interazioni sociali possibili (S-S, S-I, S-R, I-R, R-R etc.) le uniche 'pericolose' sono quelle fra un Suscettibile e un Infetto in quanto solo da queste ultime possono scaturire nuovi contagi.

I **Suscettibili** e gli **Infetti interagiscono** al tempo  $t$  generando in tal modo  $S_t(I_t/N_t)$  'interazioni 'pericolose' e, a causa di queste interazioni 'pericolose', alcuni dei Suscettibili si contagiano, passando così dallo status di Suscettibile allo status di Infetto. (Nel caso del Covid 19, non tutti gli Infetti sviluppano sintomi chiaramente visibili, i cosiddetti asintomatici e/o paucosintomatici. Inoltre, anche nel caso di Infetti sintomatici, questi possono contagiare un Suscettibile prima dell'insorgenza dei sintomi, durante il periodo di incubazione.)

Sia  $0 < b < 1$  la frazione di interazioni pericolose fra Suscettibili e Infetti per unità di tempo che si traduce in nuovi contagi (*inter alia*, tanto più elevata è la quota degli Infetti sul totale della popolazione  $I_t/N_t$ , tanto più frequenti sono le interazioni sociali, tanto meno si rispettano le norme di sicurezza sanitaria quando si interagisce con altri individui, tanto più  $b$  aumenta). In altri termini,  $b$  dipende **anche** dai comportamenti individuali, oltre che dalle caratteristiche 'esogene' del virus.

Sia  $0 < g < 1$  la frazione di Infetti che guarisce per unità di tempo e dunque passa dallo status di Infetto a quello di Rimosso. (Se, in media, la malattia dura  $D$  giorni allora  $g = 1/D$ ).

## Andamento nel tempo di $S_t$ , $I_t$ e $R_t$

All'inizio, in  $t_0$ , tutta la popolazione (ad esclusione dei pochi infetti iniziali, il famoso 'paziente/i zero') è composta da Suscettibili.

Con il passare del tempo, **il numero dei Suscettibili diminuisce** in quanto, interagendo con gli Infetti, una parte dei Suscettibili si infetta, guarisce e così approda allo status di Rimosso (il vaccino, quando sarà disponibile, consentirà di passare dallo status di Suscettibile allo status di Rimosso senza passare attraverso lo status di Infetto).

Con il passare del tempo, **il numero dei Rimossi aumenta** in quanto gli Infetti, dopo  $D$  giorni di malattia, guariscono, approdando così allo status di Rimossi.

Per contro, **il numero degli Infetti**

*dapprima* **aumenta sempre più rapidamente** in quanto, nelle fasi iniziali dell'epidemia, quasi tutta la popolazione è costituita da Suscettibili potenzialmente infettabili,

*in seguito* **aumenta sempre meno rapidamente** in quanto il numero dei Suscettibili si riduce nel corso del tempo e, contemporaneamente, aumenta il numero dei Rimossi,

*a un certo data  $t$* , **raggiunge un massimo**, ossia il numero degli Infetti rimane più o meno costante (il 'picco' o 'plateau', a seconda dei casi, dell'infezione),

*infine* **diminuisce**, in quanto, con  $N_t$  dato e costante,  $S_t/N_t$  che tende a 0 e  $R_t/N_t$  che tende a 1, la percentuale delle 'interazioni pericolose' fra Suscettibili e Infetti sul totale delle interazioni sociali diminuisce sempre di più.

**I tempi dell'epidemia sono tempi fortemente non lineari !!**

## *Pillole di Math (da assumere cum grano salis !)*

La variazione del numero degli Infetti, ad es. dal primo aprile al primo maggio, è pari alla differenza fra i nuovi casi di infezione di aprile, causati dalle 'interazioni pericolose' che avvengono nel corso del mese di aprile e le guarigioni avvenute nel corso del mese di aprile. Pertanto,  $\Delta I_t$  (ossia  $I_{t+1} - I_t$ ) =  $bS_t(I_t/N_t) - gI_t$

La variazione del numero dei Suscettibili, ad es. dal primo aprile al primo maggio, è pari ai nuovi casi di infezione di aprile. Pertanto,  $\Delta S_t$  (ossia  $S_{t+1} - S_t$ ) =  $- bS_t(I_t/N_t)$

La variazione del numero dei Rimossi, ad es. dal primo aprile al primo maggio, è pari ai nuovi casi di guarigione di aprile. Pertanto,  $\Delta R_t$  (ossia  $R_{t+1} - R_t$ ) =  $gI_t$

Se  $bS_t(I_t/N_t) < gI_t$  ovvero se  $R_0(S_t/N_t) < 1$ , gli Infetti diminuiscono nel corso del tempo (ossia  $I_{t+1} < I_t$ )

$R_0 = b/g$  è il *basic reproductive number* ossia il numero di infezioni secondarie che una persona infetta causerebbe in una popolazione interamente suscettibile durante il periodo in cui tale persona rimane infetta e contagiosa.

# Vaccini: herd immunity, esternalità positive e free riders

$R_0$  serve anche per calcolare la cosiddetta **immunità di gregge**, ossia la percentuale minima di popolazione che deve acquisire immunità dalla infezione (ad es. mediante vaccinazione, se esiste un vaccino) affinché anche i non-immunizzati siano in qualche misura 'protetti' dal contagio, ossia abbiano minore probabilità di contagiarsi. A tal fine, **la percentuale degli immunizzati sul totale della popolazione deve essere non minore di  $1 - (1/R_0)$** . Se, ad es.,  $R_0 = 3$ , per avere immunità di gregge, è necessario che almeno il 70% circa della popolazione acquisisca immunità o in seguito a vaccinazione (se esiste un vaccino) o in seguito a guarigione dall'infezione (i Rimossi del modello S.I.R.).

Il fatto che **non** sia necessario che il 100% della popolazione sia vaccinato per realizzare la condizione di immunità di gregge spiega il motivo per cui **alcuni individui reputino razionale (dal punto di vista individuale !!) non vaccinarsi o non vaccinare i propri figli, nel caso in cui vaccinarsi/vaccinare i propri figli o meno dipenda da una libera scelta individuale**.

Vivere in una società libera da una malattia contagiosa *per cui esiste un vaccino efficace* è un bene il cui consumo è **non rivale e non escludibile**, ossia è un **bene pubblico puro**.

La decisione di vaccinarsi/vaccinare i propri figli comporta per il singolo individuo dei costi privati e dei benefici privati. Coloro che optano per il vaccino sopportano per intero i costi privati derivanti dalla tale decisione ma si appropriano solo di una parte dei benefici, i benefici privati, che tale azione comporta in quanto non si appropriano dei (ossia non vengono compensati per) benefici sociali derivanti dal fatto che si contribuisce al raggiungimento della soglia minima per l'immunità di gregge. In breve, vaccinarsi/vaccinare i propri figli genera una *esternalità positiva*.

Una volta raggiunta la soglia minima di vaccinati per l'immunità di gregge, il singolo individuo non ancora vaccinato o che non ha ancora vaccinato i propri figli potrebbe cedere alla tentazione di comportarsi da *free-rider*, scegliendo di non vaccinarsi o di non vaccinare i propri figli ed evitando così il costo privato del vaccino. Grazie alla immunità di gregge, i non-vaccinati ritengono di poter consumare un pasto gratis (dal punto di vista individuale)!

Ovviamente, se molti individui si comportano da *free rider*, con il passare del tempo il numero dei vaccinati scende al di sotto della soglia minima per l'immunità di gregge. Il pasto gratis scompare dalla tavola e vi sono le condizioni potenziali per lo scoppio di un'epidemia con i costi privati e sociali che questa comporta.

In equilibrio, lasciando ai singoli la libertà di scegliere se vaccinarsi/vaccinare i propri figli o meno, potremmo osservare (e di fatto spesso osserviamo) un numero di soggetti vaccinati inferiore a quello socialmente ottimale. Malattie infettive, eradicata da tempo in una data regione, tornano a ripresentarsi. Anche sulla base di tali considerazioni, i vaccini sono di norma gratuiti e (alcuni) sono obbligatori per legge.

# No Vaccino? Esternalità negative, social distancing volontario e coattivo

In assenza di un vaccino efficace, l'unico modo di rallentare la diffusione del contagio è la riduzione delle interazioni sociali. Ciò, però, comporta una contrazione dei beni e servizi prodotti per unità di tempo. Qual è l'ammontare ottimale di interazioni sociali?

I singoli individui internalizzano il costo privato derivante da un possibile contagio e riducono volontariamente le proprie interazioni sociali sino al punto di rendere uguali benefici marginali privati e costi marginali privati; ma i singoli individui non internalizzano il costo sociale derivante dal fatto che, se infetti, le proprie interazioni sociali sono causa di ulteriori contagi. Ossia, i singoli assumono come dato  $I_t/N_t$  senza prendere in considerazione il fatto che, in seguito alle proprie decisioni e azioni conseguenti,  $I_t/N_t$  può aumentare e di fatto aumenta.

(Caveat: vi è molta varianza nella forza degli incentivi individuali a ridurre le interazioni sociali: la probabilità di morte da Covid 19 per un individuo anziano affetto da malattie croniche pregresse è maggiore di quella di un giovane sano, la probabilità per un suscettibile di interagire con un infetto asintomatico in alcune aree geografiche italiane è maggiore che in altre, un programmatore di software può svolgere la propria attività senza interagire fisicamente con un altro individuo mentre tale possibilità è preclusa a un dentista, le possibilità di *smart working* di un contabile sono maggiori di quelle di un calciatore, in assenza di trasferimenti pubblici un individuo 'ricco' di asset liquidi può permettersi un periodo di *lockdown* superiore a quello di un individuo 'povero' di asset liquidi etc. etc.)

Il decisore pubblico, nella misura in cui prende in considerazione gli effetti esterni (positivi o negativi che siano) derivanti dalle azioni individuali, effetti di cui i singoli non tengono conto nelle proprie scelte individuali, è in grado di determinare l'ammontare socialmente ottimale di interazioni sociali.

(Caveat: per rendere i due tipi di costi in gioco, sanitari ed economici, comparabili dobbiamo calcolare qual è il valore economico di vivere una vita priva di malattie o di vivere *tout court*. Ognuno di noi, nel momento in cui è disposto a svolgere un lavoro che lo espone a maggiori rischi per la propria salute o incolumità fisica in cambio di un salario più elevato, sta attribuendo un valore di mercato alla propria salute o incolumità fisica.)

Se il costo sociale derivante dalle interazioni sociali è basso (come ad es. nel caso dell'influenza stagionale) il decisore pubblico decide in modo ottimale di 'lasciar fare': ogni individuo decide liberamente in che misura limitare le proprie interazioni sociali. Nel caso dell'influenza stagionale, ad es., l'eventuale decisione da parte del decisore pubblico di introdurre una quarantena generalizzata coattiva avrebbe costi economici di gran lunga superiori ai benefici (anche se una tale decisione diminuirebbe sensibilmente il numero di giornate passate a letto con l'influenza dal cittadino medio e probabilmente anche il numero di decessi riconducibili all'influenza stagionale).

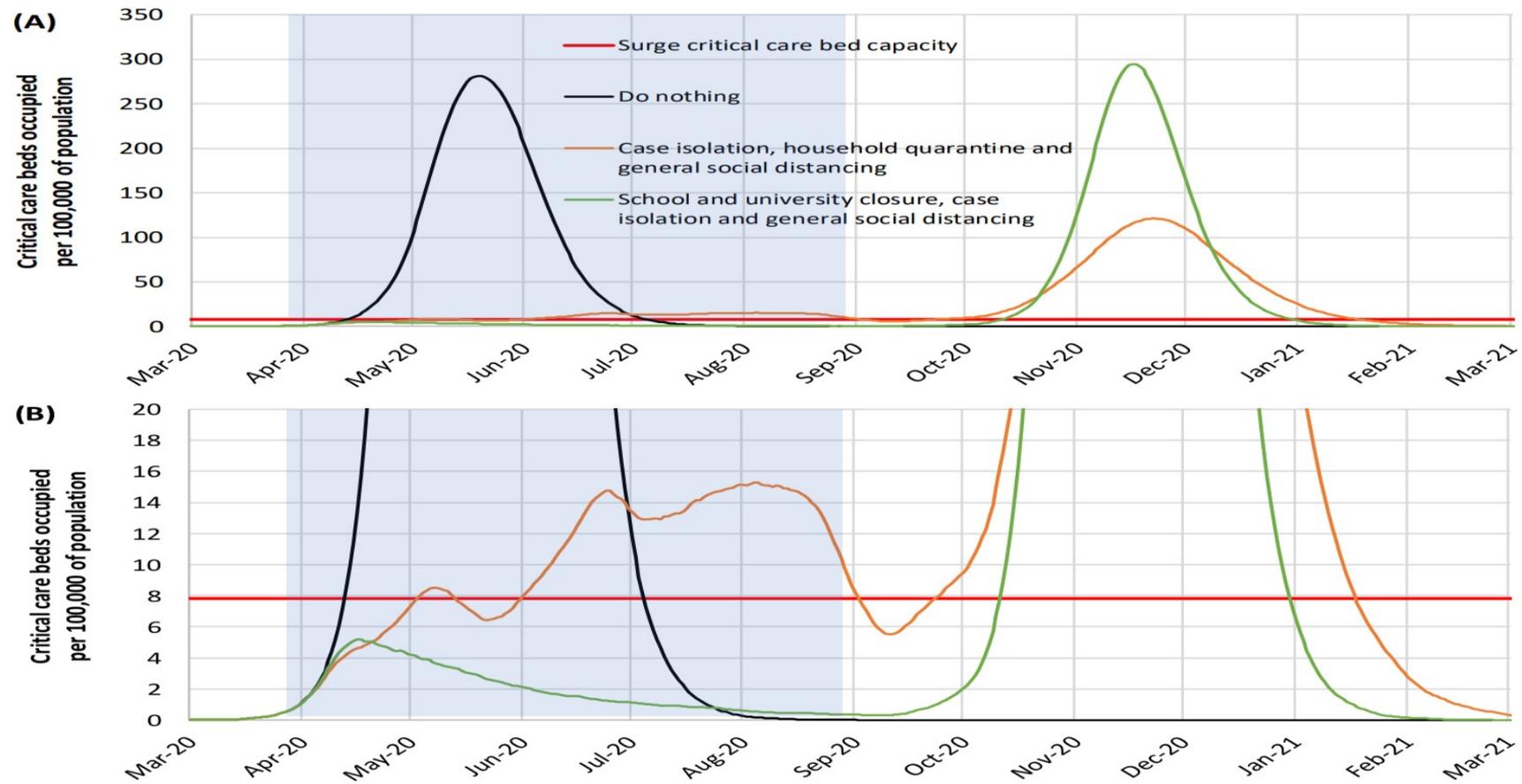
Se invece il costo sociale è elevato e gli infetti asintomatici/paucosintomatici non sono identificabili in modo certo e rapido (come nel caso del Covid 19) allora la scelta ottimale per il decisore pubblico è la quarantena generalizzata coattiva.

Aumentare la capacità di individuare in modo certo e precoce gli infetti (in particolare quelli asintomatici), di tracciarne in modo accurato le interazioni sociali (app ?) e di trattare gli infetti in strutture (ospedaliere o di altra natura) adeguate consente di evitare (o comunque rende meno probabile) una futura quarantena generalizzata coattiva (e i relativi costi economici) in caso di possibili seconde o terze ondate del virus. In breve, **Testare, Tracciare, Trattare** (cit. Alessandro Vespignani)

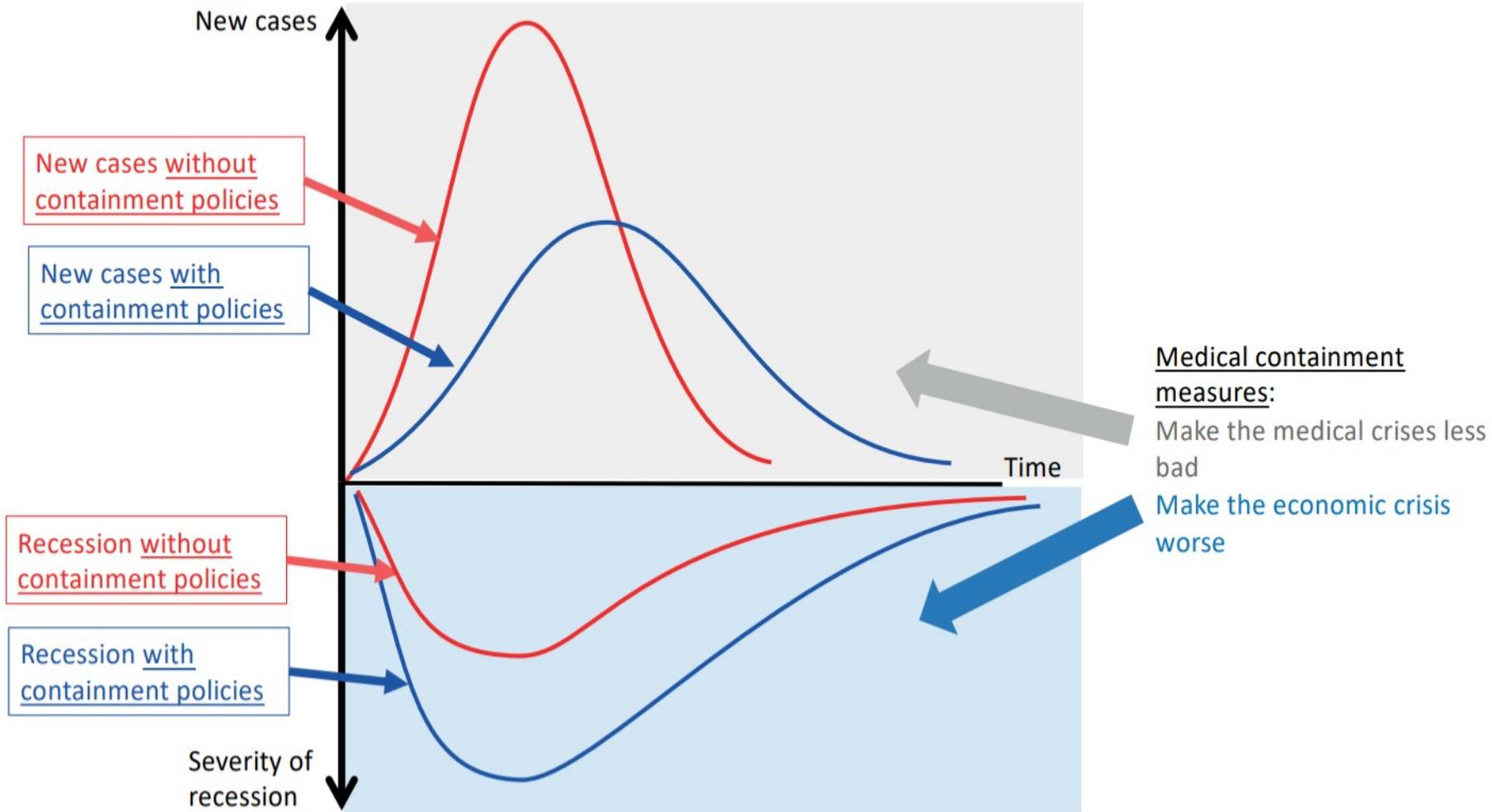
Lettura consigliata: **Zachary A. Bethune and A. Korinek (2020). Covid-19 Infection Externalities: Trading Off Lives vs. Livelihoods. NBER Working Paper No. 27009**

# Trade-offs everywhere

- **Trade off epidemiologico inter-temporale:** una politica di quarantena generalizzata coattiva oggi appiattisce drasticamente la curva epidemica oggi, evita che il sistema sanitario nazionale vada in stress e riduce drasticamente il numero di morti sul totale dei contagiati e il numero di contagiati sul totale della popolazione; ma allunga i tempi per il raggiungimento della soglia minima per l'immunità di gregge e rende più probabile una seconda ondata epidemica domani nel momento in cui le misure di distanziamento sociali coattive vengono revocate/allentate.
- **Trade off epidemiologico-economico intra-temporale:** una politica di quarantena generalizzata coattiva oggi appiattisce drasticamente la curva epidemica oggi ma aumenta drasticamente la contrazione del PIL oggi. La presenza di interazioni sociali è un'esternalità negativa dal punto di vista epidemiologico, l'assenza di interazioni sociali è una esternalità negativa dal punto di vista della contabilità economica nazionale (Gourinchas 2020)!
- **Trade off economico inter-temporale:** politiche fiscali fortemente espansive oggi riducono l'impatto economico della quarantena generalizzata coattiva ma contribuiscono ad aumentare il rapporto deficit pubblico/PIL e il rapporto debito pubblico/PIL che i *policy maker* saranno chiamati a gestire domani. Di converso, politiche fiscali espansive *insufficienti* o *mal-indirizzate* o *tardive* oggi riducono gli spazi per una ripresa economica a V domani in quanto tali politiche non sarebbero in grado di evitare (in tutto o in parte) che uno shock negativo temporaneo (come l'attuale emergenza sanitaria) abbia conseguenze persistenti sul PIL potenziale. *"Act fast and do whatever it takes to reduce the accumulation of economic scar tissue"*.
- **Bottom Line:** *There ain't no such thing as a free lunch* (in particolare a livello sociale); ma il costo del pasto non implica necessariamente una *'do-nothing' policy*: politiche sanitarie ed economiche *timely, flexible* and *targeted* possono rendere il conto meno salato. **I trade offs esistono, non si possono evitare ma si possono migliorare.**



# Containment policies flatten the medical curve, but steepen the recession curve

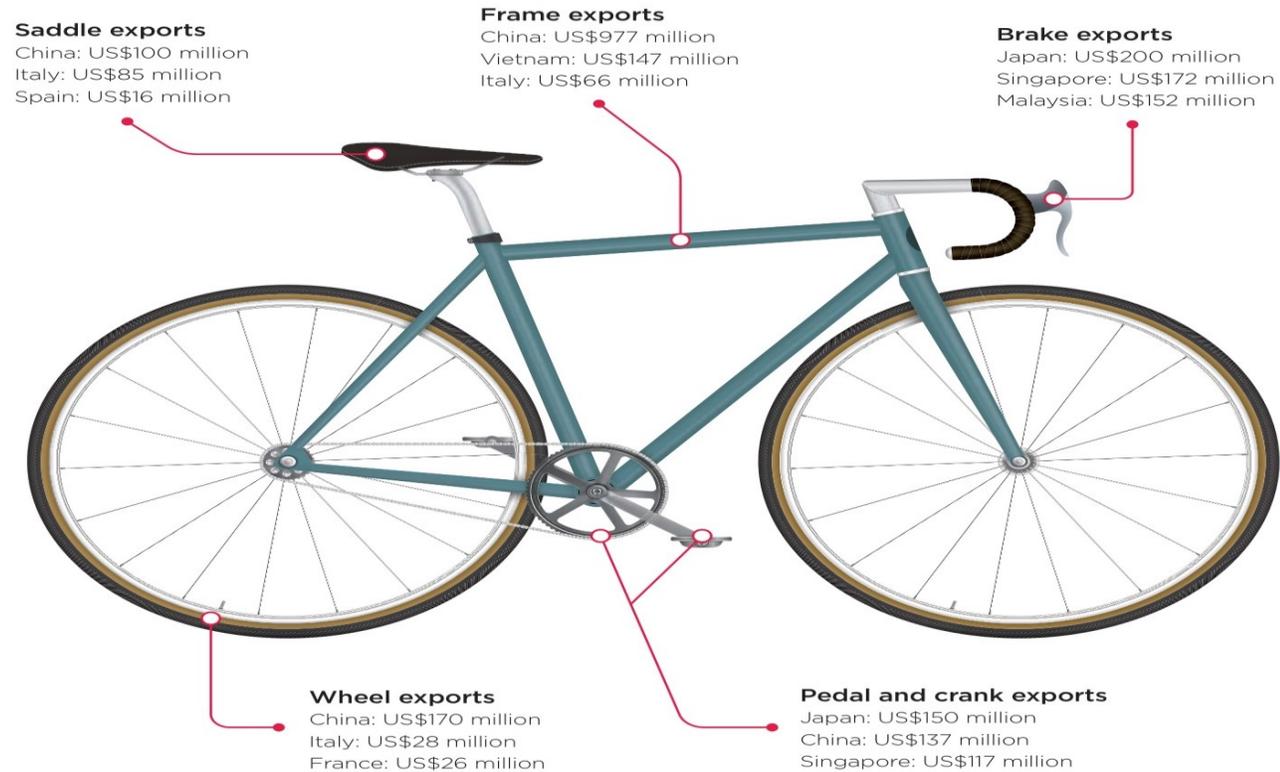


# *Shock dal lato dell'offerta aggregata (large and asymmetrical)*

- **Riduzione, in seguito al distanziamento sociale, sia del numero di ore lavorate che dell'ammontare dei beni e servizi prodotti** (l'economia digitale fa miracoli ma non tutti i beni e i servizi possono essere prodotti e venduti o scambiati da casa via web !)
- **Riduzione della produttività del lavoro anche se condotto in modalità *smart*** (ad es., l'insegnamento in remoto non ha la stessa efficacia didattica dell'insegnamento in presenza, prendersi cura dei bambini che non vanno a scuola o delle persone malate a casa richiede tempo etc.).
- **Interruzione delle catene globali del valore** (ad es. la Bianchi svolge attività di design e sviluppo prototipi in Italia, assembla la maggior parte delle sue biciclette a Taiwan, usando componentistica italiana, cinese, giapponese, della Malesia e, in misura minore, di altri Paesi e infine esporta il prodotto finito in tutto il mondo, fonte: *The New Face of Trade, World Development Report 2020*, p. 16)
- **Possibile fallimento di imprese economicamente 'sane'** (ossia imprese che non erano in difficoltà economiche prima dello scoppio della crisi sanitaria e che probabilmente non sarebbero fallite se l'epidemia non fosse scoppiata) con conseguente **distruzione di job matches** mutuamente vantaggiosi per lavoratori e imprese. In particolare, le piccole imprese, caratterizzate da un basso rapporto fra *asset* e *cash flow* hanno limitate risorse finanziarie per resistere ad una quarantena prolungata e hanno maggiori difficoltà ad accedere al credito bancario. In caso di fallimento indotto da quarantena, uno shock negativo temporaneo (come la crisi sanitaria attuale) avrebbe conseguenze persistenti sul PIL potenziale.

# Un esempio di Catena Globale del Valore fonte: WDR 2020, p. 16

**Figure 1.1** Where do bicycles come from?



Source: WDR 2020 team, using data from UN Comtrade database. See appendix A for a description of the databases used in this Report.

## *Shock dal lato della domanda aggregata (maybe even larger and more asymmetrical)*

- **Contrazione del consumo dei beni** (in particolare i beni manufatti non essenziali) e **dei servizi non disponibili oggi causa quarantena** (Caveat: l'acquisto dell'auto nuova che avevo programmato oggi può essere rimandato a domani ma gli  $n > 1$  tagli di capelli in meno causati dalla quarantena oggi saranno solo 1 taglio di capelli in più domani).
- **Contrazione del consumo dei beni e servizi complementari ai beni e servizi non consumati oggi causa quarantena** (ad es, se non vado al ristorante oggi acquisto più cibo da preparare a casa oggi; ma se non compro una stampante oggi non compro neanche il toner oggi, essendo i due beni complementari nel consumo. Inoltre, se il ristorante è chiuso oggi, meno tovagliato si sporca oggi e il fatturato delle lavanderie si contrae oggi).
- **Contrazione della spesa aggregata per consumo delle famiglie derivante dalla contrazione del reddito da lavoro di oggi** (in particolare da parte dei cosiddetti *hand-to-mouth households*, ossia di coloro che hanno un basso rapporto fra asset -in particolare asset liquidi- e redditi da lavoro).
- **Aumento del risparmio precauzionale delle famiglie soprattutto in forma liquida provocato da un aumento dell'incertezza** per quanto riguarda il futuro profilo temporale del proprio reddito da lavoro che il valore di mercato futuro degli asset finanziari e reali posseduti (il risparmio precauzionale in forma liquida è la risposta razionale di un individuo che desidera mantenere un profilo del consumo il più possibile costante nel corso del tempo se l'individuo è razionato sul mercato del credito e se non può assicurarsi in tutto o in parte contro *income shock* idiosincratici).
- **Contrazione della spesa aggregata per l'acquisto di beni capitali nuovi e semi-lavorati da parte delle imprese provocato da un aumento dell'incertezza riguardo la domanda futura.**
- **Contrazione del valore delle esportazioni nette anche a causa della interruzione delle catene globali del valore** (ad es., circa il 20% della componentistica di alcuni modelli di alta gamma prodotti dalle principali case automobilistiche tedesche proviene da imprese italiane, fonte: QuattroRuote, 6 aprile 2020. La MTA di Codogno, in provincia di Bergamo, produce componentistica elettro-meccanica per la BMW, fra gli altri. Se la BMW vende meno automobili in Germania e nel resto del mondo a causa della contrazione del PIL procapite provocata dalla epidemia di Covid 19, anche gli ordinativi della BMW alla MTA si riducono. Di converso, se gli stabilimenti della MTA di Codogno sono chiusi causa quarantena da Covid 19, la BMW ha difficoltà a produrre le proprie automobili.)

## *It is no ordinary crisis!*

- **Non è una tipica crisi dal lato dell'offerta aggregata** causata da uno shock esogeno negativo della produttività del lavoro o del prezzo di una materia prima essenziale.
- **Non è una tipica crisi Keynesiana** causata da una contrazione esogena di una delle componenti della domanda aggregata.
- **Non è una tipica crisi finanziaria** causata ad es. dallo scoppio di una bolla nel mercato immobiliare o dal fallimento di una grande banca d'affari internazionale.
  - **Ma allora che cosa è questa crisi da Covid 19?**
- In presenza di beni complementari, mercati finanziari imperfetti e agenti *liquidity-constrained*, shock negativi dal lato dell'offerta aggregata generano carenze domanda aggregata di dimensione ancora maggiore dello shock iniziale. Vedi: V. Guerrieri, G. Lorenzoni, L. Straub and I. Werning (2020). Macroeconomic Implications of Covid-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages? *NBER Working Paper* no. 26918